

(11)特許出願公開番号  
特開2003-101565  
(P2003-101565A)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>7</sup> (参考)
H 0 4 L 12/46		H 0 4 L 12/46	E 5 K 0 3 3
12/28	3 0 0	12/28	3 0 0 A 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 Q 7/04	A
7/24			
7/26			

[illegible]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、

前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、  
前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを含む通信システムであって、

前記無線モバイルルータ配下の端末と、他の無線モバイルルータ配下の端末もしくはグローバルネットワーク上のホストとが通信する必要がある場合に、前記無線モバイルルータ配下の端末のIPアドレスを用いてアドレスの解決を可能としたことを特徴とする通信システム。

【請求項2】 ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、

前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムであって、

前記無線モバイルルータ配下の端末がグローバルネットワークに接続されたネットワークを移動し、前記モバイルルータ配下の端末と他の無線モバイルルータ配下の端末もしくはグローバルネットワーク上のホストとが通信する必要がある場合にも、端末のIPアドレスを用いてアドレスの解決を可能としたことを特徴とする通信システム。

【請求項3】 ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、

前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される移動体管理サーバであって、  
前記無線モバイルルータの識別子、FQDN、モバイルFQDNと前記端末の識別子、FQDN、IPアドレスを対応づけて移動体管理情報として記憶する管理情報データベースを有することを特徴とする移動体管理サーバ。

【請求項4】 前記無線モバイルルータ配下の端末と、グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行う場合に、前記移動体管理情報データベースに記憶される移動体管理情報に基づいて、前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末から指定される通信相手の接続先の無線サーバを検出することを特徴とする請求項3に記載の移動体管理サーバ。

【請求項5】 前記無線モバイルルータ配下の端末と、グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行う場合に、前記通信相手のIPアドレスを前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末に通知することを前記通信相手の接続先の無線サーバに行わせることを特徴とする請求

項3または請求項4に記載の移動体管理サーバ。

【請求項6】 前記端末が接続している前記無線モバイルルータが、該端末にIPアドレスを発行する場合に、該端末がホームとする移動体管理サーバが、該無線モバイルルータが該端末にIPアドレスを発行するために必要なアドレス情報を該無線モバイルルータに与えることを特徴とする請求項3から5のうちいずれかに記載の移動体管理サーバ。

【請求項7】 前記無線モバイルルータ配下の端末と、前記グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行なう場合に、前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末に通知する前記通信相手のIPアドレスは、前記無線モバイルルータが前記配下の端末に発行するIPアドレスを、前記端末が現在接続している前記無線サーバ自らが所属するネットワークのIPアドレス体系に変更した後のIPアドレスであることを特徴とする請求項3から請求項6に記載の移動体管理サーバ。

【請求項8】 ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、

前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、  
前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される無線モバイルルータであって、  
前記端末のIPアドレスを該端末の識別子と対応づけて記憶する端末管理データベースを有する事を特徴とする無線モバイルルータ。

【請求項9】 前記端末のIPアドレスを、該端末のホーム移動体管理サーバから得られたアドレス情報に基づいて発行することを特徴とする請求項8に記載の無線モバイルルータ。

【請求項10】 前記端末管理データベースを検索することにより前記端末の認証を行なうことを特徴とする請求項8および請求項9に記載の無線モバイルルータ。

【請求項11】 前記無線モバイルルータの配下の端末と、前記グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行なう場合に、前記IPアドレスに従ってIPパケットのルーティングを行なうことを特徴とする請求項8から請求項10に記載の無線モバイルルータ。

【請求項12】 ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、

前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、  
前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを含む通信システムに用いられる課金方法であって、  
前記無線モバイルルータに複数の端末が接続される場合に、該接続される端末の数に応じて通信回線の使用料金の割引を行うことを特徴とする課金方法。

【請求項13】 前記課金方法は、前記通信回線の使用料金は、予め決められる期間毎に予め決定される料金を課金することを特徴とする請求項12記載の課金方法。

【請求項14】 前記予め決定される料金がA円であり、前記端末がn台である場合に、(A×n)円未満で前記予め決められる期間毎に課金を行うことを特徴とする請求項12または請求項13記載の課金方法。

【請求項15】 ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される移動体管理プログラムであって、

前記無線モバイルルータ配下の端末と、グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行う場合に、

前記無線モバイルルータの識別子、FQDN、モバイルFQDNおよび前記端末の識別子、FQDN、IPアドレスを対応づけて移動体管理情報として記憶する管理情報データベースから、前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末から指定される通信相手の接続先の無線サーバを検出するステップと、

前記通信相手のIPアドレスを前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末に通知することを前記通信相手の接続先の無線サーバに行わせるステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする移動体管理プログラム。

【請求項16】 ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される移動体管理プログラムを記録した記録媒体であって、

前記無線モバイルルータ配下の端末と、グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行う場合に、

前記無線モバイルルータの識別子、FQDN、モバイルFQDNおよび前記端末の識別子、FQDN、IPアドレスを対応づけて移動体管理情報として記憶する管理情報データベースから、前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末から指定される通信相手の接続先の無線サーバを検出するステップと、

前記通信相手のIPアドレスを前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末に通知することを前記通信相手の接続先の無線サーバに行わせるステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする移動体管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項17】 ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、

前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、少なくとも一台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される無線通信プログラムであって、

前記無線モバイルルータが接続する前記端末を登録認証を行なう場合に、該端末の識別子を記憶する端末管理データベースの情報に基づいて認証し、該端末に対し、該端末のホーム移動体管理サーバから得られたアドレス情報に基づいてIPアドレスを割り当てるステップをコンピュータに実行させることを特徴とする無線通信プログラム。

【請求項18】 ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、

前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、少なくとも一台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される無線通信プログラムを記録した記録媒体であって、

前記無線モバイルルータが接続する前記端末を登録認証を行なう場合に、該端末の識別子を記憶する端末管理データベースの情報に基づいて認証し、該端末に対し、該端末のホーム移動体管理サーバから得られたアドレス情報に基づいてIPアドレスを割り当てるステップをコンピュータに実行させることを特徴とする無線通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インターネットを用いたモバイルワイヤレスインターネット通信に係り、特に移動可能な無線モバイルルータと該無線モバイルルータに接続可能な端末とがインターネットに接続されるホストと通信する移動体管理サーバ、無線モバイルルータ、課金方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来からコンピュータを使用した固定系のネットワークの分野では、IPプロトコルを用いてインターネットを経由した通信が行なわれているが、最近では、移動体通信の分野でもインターネットに接続することができるようになってきた。しかし、既存の移動体通信（携帯電話網や簡易型携帯電話システム網を利用したデータ専用通信システム）では、電話番号のような独自の番号体系で管理されており、IPネットワークで使用されるようなアドレスやドメインネームは使用できない。このため、インターネット網と移動体通信網のインターフェース（ゲートウェイ部分）を設けアドレスの変換を行なう必要がある。パーソナルコンピュータやPDA(Personal Digital Assistant)など一般の情報端末を移動体通信網を経由して繋ごうとした場合は、ダイヤルアップにより電話回線を接続した後でインターネットにアクセスする仕組みで通信されている。また、通信業者と通信回線を使用する契

約が行なわれている移動無線機（携帯電話や簡易型携帯電話システム）に、通常一台のパーソナルコンピュータなどの端末を接続し無線を介してネットワーク上の他のコンピュータなどと通信が行なわれているので、複数の端末を使用する場合は、必要台数だけの移動無線機の購入および通信利用契約を行なうか、一台の移動無線機に必要に応じて端末を接続し直して通信する方法が取られている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ゲートウェイを介在させた上述の従来システムでは、ゲートウェイへのトラフィックの集中によるネットワークのダウンを生じ易く、また通信できるサービスはゲートウェイがサポートできるものに限定されるため、インターネットの標準が全てサポートできるネットワークにならないので、標準的なインターネットのアプリケーション開発が不可能になり開発に時間とコストがかかるといった問題がある。

【0004】また、グローバルネットワーク上のホストとモバイル端末が通信しようとする場合に、移動無線機（携帯電話や簡易型携帯電話システム）には受信したパケットを宛先によって振り分ける機能はないため、移動無線機と端末の接続は一对一の対応になっており、上述の通信端末を複数台利用する場合、一对一の接続のため、複数の通信端末が個別に通信可能な環境を作るには、複数の回線契約が必要となり、維持費が高額になってしまうという問題がある。さらに、通信回線が電話回線である場合、データ通信は一般に、通信を行うデータ量に応じて課金されるため、これらを成立させるためには高額な通信費用がかかってしまうという問題がある。このように、上述したデバイスが日常的に多用され、一斉に通信を行う場合、電話回線に対する負荷は大きなものになり、さらに、個人の通信回線利用は常時接続に等しいものになる可能性があることから、回線を利用できない人が発生する恐れがある。

【0005】さらに、移動無線機と端末が一体となっているものを他人に使用された場合にも通信が可能であり、落したり置き忘れたりときにも簡単に他人に使用される危険が高く、他人が端末を勝手に接続した場合、それを用いて通信されたりすることを防ぐ手段が見当たらないといったセキュリティの問題がある。

【0006】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、ゲートウェイを介することなくインターネットと接続可能なネットワークであって、かつ複数の通信端末を取りまとめて通信することができる無線モバイルルータ、移動体管理サーバ、無線サーバを提供することにある。また、本発明は、複数台の通信端末を利用する場合においても通信回線の利用にかかる費用を低減できる課金方法を提供することにある。また、本発明は、利用者が無線モバイルルータもしくは端末の何

れかを紛失などによりなくしたり奪われたりしてもより安全な通信システムを提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを含む通信システムであって、前記無線モバイルルータ配下の端末と、他の無線モバイルルータ配下の端末もしくはグローバルネットワーク上のホストとが通信する必要がある場合に、前記無線モバイルルータ配下の端末のIPアドレスを用いてアドレスの解決を可能としたことを特徴とする。

【0008】また、本発明は、ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムであって、前記無線モバイルルータ配下の端末がグローバルネットワークに接続されたネットワークを移動し、前記モバイルルータ配下の端末と他の無線モバイルルータ配下の端末もしくはグローバルネットワーク上のホストとが通信する必要がある場合にも、端末のIPアドレスを用いてアドレスの解決を可能としたことを特徴とする。

【0009】また、本発明は、ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される移動体管理サーバであって、前記無線モバイルルータの識別子、FQDN、モバイルFQDNと前記端末の識別子、FQDN、IPアドレスを対応づけて移動体管理情報として記憶する管理情報データベースを有することを特徴とする。

【0010】また、本発明は、上述の移動体管理サーバにおいて、前記無線モバイルルータ配下の端末と、グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行う場合に、前記移動体管理情報データベースに記憶される移動体管理情報に基づいて、前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末から指定される通信相手の接続先の無線サーバを検出することを特徴とする。

【0011】また、本発明は、上述の移動体管理サーバにおいて、前記無線モバイルルータ配下の端末と、グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行う場合に、前記通信相手のIPアドレスを前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末に通知することを前記通信相手の接続先の無線サーバに行わせることを特徴とする。

【0012】また、本発明は、上述の移動体管理サーバにおいて、前記端末が接続している前記無線モバイルルータが、該端末にIPアドレスを発行する場合に、該端末がホームとする移動体管理サーバが、該無線モバイルルータが該端末にIPアドレスを発行するために必要なアドレス情報を該無線モバイルルータに与えることを特徴とする。

【0013】また、本発明は、上述の移動体管理サーバにおいて、前記無線モバイルルータ配下の端末と、前記グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行なう場合に、前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末に通知する前記通信相手のIPアドレスは、前記無線モバイルルータが前記配下の端末に発行するIPアドレスを、前記端末が現在接続している前記無線サーバ自らが所属するネットワークのIPアドレス体系に変更した後のIPアドレスであることを特徴とする。

【0014】また、本発明は、ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される無線モバイルルータであって、前記端末のIPアドレスを該端末の識別子と対応づけて記憶する端末管理データベースを有することを特徴とする。

【0015】また、本発明は、上述の無線モバイルルータにおいて、前記端末のIPアドレスを、該端末のホーム移動体管理サーバから得られたアドレス情報に基づいて発行することを特徴とする。また、本発明は、上述の無線モバイルルータにおいて、前記端末管理データベースを検索することにより前記端末の認証を行なうことを特徴とする。また、本発明は、上述の無線モバイルルータにおいて、前記無線モバイルルータの配下の端末と、前記グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行なう場合に、前記IPアドレスに従ってIPパケットのルーティングを行なうことを特徴とする。

【0016】また、本発明は、ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを含む通信システムに用いられる課金方法であって、前記無線モバイルルータに複数の端末が接続される場合に、該接続される端末の数に応じて通信回線の使用料金の割引を行うことを特徴とする。

【0017】また、本発明は、上述の課金方法において、前記通信回線の使用料金は、予め決められる期間毎に予め決定される料金を課金することを特徴とする。また、本発明は、上述の課金方法において、前記予め決定

される料金がA円であり、前記端末がn台である場合に、 $(A \times n)$ 円未満で前記予め決められる期間毎に課金を行うことを特徴とする。

【0018】また、本発明は、ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される移動体管理プログラムであって、前記無線モバイルルータ配下の端末と、グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行なう場合に、前記無線モバイルルータの識別子、FQDN、モバイルFQDNおよび前記端末の識別子、FQDN、IPアドレスを対応づけて移動体管理情報として記憶する管理情報データベースから、前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末から指定される通信相手の接続先の無線サーバを検出するステップと、前記通信相手のIPアドレスを前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末に通知することを前記通信相手の接続先の無線サーバに行わせるステップと、をコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0019】また、本発明は、ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、前記基地無線機と無線により通信を行なう少なくとも1台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される移動体管理プログラムを記録した記録媒体であって、前記無線モバイルルータ配下の端末と、グローバルネットワーク上のホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行なう場合に、前記無線モバイルルータの識別子、FQDN、モバイルFQDNおよび前記端末の識別子、FQDN、IPアドレスを対応づけて移動体管理情報として記憶する管理情報データベースから、前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末から指定される通信相手の接続先の無線サーバを検出するステップと、前記通信相手のIPアドレスを前記ホストもしくは他の無線モバイルルータ配下の端末に通知することを前記通信相手の接続先の無線サーバに行わせるステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0020】また、本発明は、ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、少なくとも一台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される無線通信プログラムであって、前記無線モバイルルータが接続する前記端末を登録認証を行なう場合に、該端末の識別子を記憶する端末管理データベースの情報に基づいて認証し、該端末に対し、該端末のホーム移動体管理サーバから得られたアドレス情報に基づいてIPアドレスを割り当てるステップをコンピ

ュータに実行させることを特徴とする。

【0021】また、本発明は、ネットワークに接続される、少なくとも一台の無線サーバと、前記無線サーバに接続された一台以上の基地無線機と、少なくとも一台以上の端末を配下にもつ無線モバイルルータを有する通信システムに使用される無線通信プログラムを記録した記録媒であって、前記無線モバイルルータが接続する前記端末を登録認証を行なう場合に、該端末の識別子を記憶する端末管理データベースの情報に基づいて認証し、該端末に対し、該端末のホーム移動体管理サーバから得られたアドレス情報に基づいてIPアドレスを割り当てるステップをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態による通信システム、移動体管理サーバ、無線モバイルルータを図面を参照して説明する。図1は、この発明の一実施形態による無線通信システムの構成を示す概略ブロック図である。この図において、ネットワークAおよびネットワークBおよびネットワークCはグローバルネットワーク2に接続されている。ネットワークA、B間はグローバルネットワークを経由してもよいし直接接続される場合も存在する。符号41は、DNS (Domain Name System) サーバである。符号42は、ホストCである。

【0023】符号2は、ホストC42が接続されたグローバルネットワークである。このグローバルネットワーク2は、例えば、インターネットである。

【0024】符号A、Bは、ネットワークである。例えば、ネットワークA、ネットワークBは、企業のイントラネットでもよく、また、インターネットサービスプロバイダのネットワークでもよい。符号RSA、RSBは、グローバルネットワーク2に接続される無線サーバである。無線サーバRSAは、ファイアウォールFWAを介してグローバルネットワーク2に接続され、無線サーバRSBは、ファイアウォールFWBを介してグローバルネットワーク2に接続される。

【0025】無線サーバRSAは、自身に現時点で所属している無線モバイルルータ5aに対して現在使用可能なIPアドレスを割り当てるとともに、無線モバイルルータの識別子、FQDN (Fully Qualified Domain Name)、モバイルFQDNと割り当てたIPアドレスを対応付けて記憶する。また、無線モバイルルータ配下の端末の識別子やFQDNと該端末のホーム移動体管理サーバからの情報に基づき該モバイルルータが該端末に割り当てたIPアドレスおよび該IPアドレスをNAT (Network Address Translation) 機能によって自らが変換した後のIPアドレスとを対応させて記憶する。なお、この無線サーバは、ネットワーク内において、必要

に応じて複数台設けられる (例えば、無線サーバRSA～RSAn、無線サーバRSB～RSBn)。

【0026】符号BSA1～BSA3、BSBは、無線サーバRSA、RSBに接続された基地無線機であり、1台の無線サーバに対して、1台あるいは複数の基地無線機が接続される。ここでは、無線サーバRSAに対しては3台の基地無線機BSA1、BSA2、BSA3、無線サーバRSBに対しては、1台の基地無線機BSBを図示する。ファイアウォールFWAは、ネットワークAに設けられ、ファイアウォールFWBは、ネットワークBに設けられる。符号DNSAは、ネットワークA内に設けられるDNSサーバであり、符号DNSBは、ネットワークB内に設けられるDNSサーバである。

【0027】符号5は、基地無線機BSA (またはBSB) を介し無線サーバRSA (またはRSB) に対して無線通信によって接続される無線通信グループであり、基地無線機BSA (またはBSB) と無線によって通信を行う無線モバイルルータ5aと、無線モバイルルータ5aに接続される端末51～端末5nとからなる。

【0028】また、無線モバイルルータ5aは、少なくとも1台以上の端末に対して無線通信によって接続される。この無線通信は例えば、無線LANやBluetooth等が適用される。このBluetoothとは、2.4GHz帯を利用した短距離無線通信技術である。ここでは、無線モバイルルータ5aに対して端末51～端末5nが接続される。なお、各端末のうち少なくともいずれか1台が無線モバイルルータ5aに対して有線によって接続されてもよく、また、各端末のうち少なくともいずれか1台と無線モバイルルータ5aとが同一の筐体内に設けるようにしてもよい。

【0029】無線モバイルルータ5aは、自身に接続可能な端末については、該端末の識別子を予め記憶している。また、自身の配下の端末のうち、接続しておく必要のある端末については登録認証を行い、通信可能な状態とする機能を有する。また、無線モバイルルータ5aは、自身が登録可能な端末の情報および現在の端末の登録状態、端末の識別子とIPアドレスを記憶する。また、無線モバイルルータ自身の識別子、FQDN、モバイルFQDNと現在接続している無線サーバが自身に割り当てたIPアドレスを記憶する。無線モバイルルータ5aはIPアドレスに基づきIPパケットのルーティングを行い、目的とする端末にIPパケットを送信する。また、接続可能な端末以外の端末からの登録の要求があった場合には、登録の拒否を行い、無線モバイルルータと端末間の通信のセキュリティを確保する。

【0030】端末51～端末5nは、例えば、パーソナルコンピュータやPDA、カーナビやウェアラブルコンピュータと称されるコンピュータ機能を持った各種の機器、位置情報センサー (GPS; Global Positioning Systems) や各種の情報端末

(自動車の状態を示す各種センサー情報、家電品の動作状態を示す情報の取り出し口等のIPネットワークで通信できるもの)であり、センサーなどで直接IPパケットによる通信ができないものは、IPパケットによる通信ができるようなインタフェースを接続するようにしてもよい。

【0031】無線モバイルルータ5a、端末51～端末5nは、移動体管理サーバMDBSA、MDBSBの何れかがホーム移動体管理サーバとなっている。ここでは、図1に示す無線モバイルルータ5aと端末51～5nとのホーム移動体管理サーバは、移動体管理サーバMDBSAであるものとする。

【0032】移動体管理サーバMDBSAは、ファイアウォールFWAを介してグローバルネットワーク2に接続され、無線通信グループがどの無線サーバに接続されているかについての情報を管理する。移動体管理サーバMDBSAはネットワークAに存在し、移動体管理サーバMDBSBはネットワークB内に存在する。この移動体管理サーバMDBSA(MDBSB)は、ネットワーク内に複数設けられるようにしてもよい。

【0033】移動体管理サーバMDBSAは、自身の配下となる無線サーバRSA、基地無線機BSA1～BSA3の識別子およびアドレスの管理を行う。また、自身をホームとする無線モバイルルータ5aの識別子、FQDN、モバイルFQDN、IPアドレスおよび端末51、52、…5nの識別子、FQDNおよびIPアドレスの管理を行う。移動体管理サーバMDBSAは、自身をホーム移動体管理サーバとする無線モバイルルータ5aからの要求に従い、無線モバイルルータ5aに接続される端末51、52、…5nに対する認証情報、IPアドレス発行の為にネットワークアドレス情報を、無線モバイルルータ5aに送信する。なお、移動体管理サーバMDBSBも移動体管理サーバMDBSAと同様の機能を有する。

【0034】次に、図1における移動体管理サーバMDBSAの構成について図面を用いてさらに詳細に説明する。図2は、図1における移動体管理サーバMDBSAの構成について説明するための概略ブロック図である。この図において、通信部61は、無線サーバRSA、DNSサーバDNSAやファイアウォールFWAを介して他の移動体管理サーバMDBSBとの通信を行なう。移動体管理情報データベース63は、無線モバイルルータ5aと端末51～5nを管理するために、通信を可能とする無線モバイルルータ5aと端末51～5nの移動体管理情報として対応づけて登録し、記憶する。即ち、通信を可能とする無線モバイルルータの識別子と端末の識別子、FQDNが、各々に対応づけられ、予め登録され、記憶される。移動体管理情報データベース63は、例えば、図3に示すように、無線モバイルルータ5aに関する情報として、無線モバイルルータ5aを識別する

ための識別子、セキュリティ情報、FQDN、現在接続している無線サーバのFQDNと無線モバイルルータ5aのFQDNを合成して得られるモバイルFQDNと無線モバイルルータ5aの配下となる端末の登録数とを対応づけて記憶するとともに、端末に関する情報として、端末51～端末5nを識別するための識別子とFQDNと、ホーム移動体管理サーバである移動体管理サーバMDBSAが与えた情報に基づき、無線モバイルルータ5aによって割り当てられるIPアドレスとを対応づけて記憶する。これらの情報は、移動体管理情報として記憶され、複数の無線通信グループがある場合に、各無線モバイルルータとその配下にある端末の情報が記憶される。ここでいう識別子とは、例えば、製造段階で設定されるその装置特有の番号である。

【0035】移動体管理部62は、無線サーバRSA(または無線サーバRSB)からの移動体管理情報の登録要求に応じて、移動体管理情報データベース63に記憶される移動体管理情報を更新する制御を行う。例えば、無線通信グループが現在接続されている無線サーバとは異なる無線サーバに接続される場合に、無線通信グループの移動先の無線サーバからの無線モバイルルータ5aに関する認証要求に応じて、移動体管理情報データベース63を検索して認証処理を行なうと共に、認証が行なわれた場合に、移動先の無線サーバから送信された該無線サーバのFQDNと予め記憶していた無線モバイルルータ5aのFQDNから、無線モバイルルータ5aの現在の所属を示すモバイルFQDNを合成し、移動体管理情報データベースの内容を更新する。また、無線モバイルルータ5aに接続する端末51、52、…5nに関するネットワークアドレスを無線モバイルルータ5aに与えると共に、予め記憶している該端末の識別子と該ネットワークアドレスから該端末のIPアドレスを新に合成する。そして無線モバイルルータ5aが現在接続している無線サーバBSA1に合成した新たなIPアドレスを送信すると共に、移動体管理情報データベースの内容を更新する。

【0036】また、移動体管理部62は、無線モバイルルータ5aを介して端末51、52、…5nのうちのいずれかとホスト(例えば、ホストC42)または他の無線モバイルルータ配下の端末とが通信を行なう場合に、移動体管理情報データベース63に記憶される移動体管理情報に基づき、該ホストまたは他の無線モバイルルータ配下の端末から指定される通信相手の端末の接続先の無線サーバを検出し、該検出された無線サーバに対し、無線モバイルルータ5aが割り当てる該端末のIPアドレスをNAT機能によって該無線サーバ自らが所属するネットワークのIPアドレス体系に変換した後のIPアドレスを該ホストまたは他の無線モバイルルータ配下の端末に通知させるための要求を行なう。

【0037】次に、図1における無線サーバRSAの構



成について図面を用いて説明する。図4は、図1における無線サーバの構成を示す概略ブロック図である。この図において、ネットワーク接続部31は、DNSサーバDNS Aや移動体管理サーバMDBSAと通信を行なう。また、ネットワーク接続部31は、ファイアウォールFWAを介してグローバルネットワークまたは専用回線や公衆回線を経由して他のネットワークと通信する。なお、移動体管理サーバMDBSAと無線サーバRSAの機能が一体となっている場合には、移動体管理サーバMDBSAとの通信は不要である。

【0038】制御部32は、無線モバイルルータ5aから送信される登録要求に対して認証処理を行ない、登録の許可もしくは登録の拒否を回答するとともに、登録許可の場合には、無線モバイルルータ5aに対するIPアドレスを発行し無線モバイルルータ5aに送信するとともに、無線モバイルルータ5aのホーム移動体管理サーバである移動体管理サーバMDBSAに対し無線モバイルルータ5aのセキュリティ情報を要求し、受信したセキュリティ情報を移動体管理データベース34に記憶するほか、更に移動体管理サーバMDBSAから受信した無線モバイルルータ5a配下の端末51、52、…5nのIPアドレスをNAT機能により自らが所属するネットワークのアドレス体系に変更する。また、制御部32は、通信を行う際に、移動管理データベース34に記憶された管理情報を参照して通信の管理を行う。通信部33は、基地無線機BSA1、2、3を介して無線モバイルルータと通信を行なう。

【0039】移動管理データベース34は、例えば、図5に示すように、管理情報を記憶する。すなわち、無線モバイルルータ5aに関する情報として、無線モバイルルータ5aの識別子と現在接続されている無線サーバである無線サーバRSAから割り当てられるIPアドレスとこの無線サーバのFQDNと無線モバイルルータ5aのFQDNを合成して得られるモバイルFQDNとセキュリティ情報と無線モバイルルータ5aの配下となる端末の登録数とが対応づけて記憶されるとともに、端末に関する情報として、端末51～端末5nの識別子、FQDN、無線モバイルルータ5aの登録認証時に無線モバイルルータ5aおよび端末51、52、…5nのホーム移動体管理サーバである移動体管理サーバMDBSAから受信した該端末のIPアドレスと該IPアドレスをNAT機能により自らが所属するネットワークのアドレス体系に変更した後のIPアドレスとを対応付けて記憶する。これらの情報は、移動体管理情報として記憶され、複数の無線通信グループがある場合に、各無線モバイルルータとその配下にある端末の情報が記憶される。

【0040】移動管理データベース34は、無線通信グループが複数存在する場合に、無線通信グループ毎の管理情報を記憶する。また、この移動管理データベース34は、各無線サーバに設けられる。なお、無線サーバR

SBの構成についても、上述した無線サーバRSAの構成と同様である。

【0041】次に、図1の無線モバイルルータ5aの構成について、図面を用いて説明する。図6は、図1の無線モバイルルータ5aの構成を示す概略ブロック図である。この図において、通信部51は、基地無線機に対して無線通信を行う。また、制御部52は、自身が圏内にある基地無線機を管理する無線サーバに対し、無線モバイルルータ5a自身の登録要求を行い、認証時に受け取った情報を移動体管理データベース54に記憶する。また、制御部52は、端末からの登録要求に応じ、予め登録している移動体管理データベース54の情報に基づき、登録を認証するか否かの制御を行う。また、制御部52は、端末の登録時、端末に対してIPアドレスを発行する際に、ホーム移動体管理サーバから受信したネットワークアドレスと該端末の識別子からIPアドレスを合成し割り当てる。

【0042】また、制御部52は、IPルータとしての機能を有する。すなわち、端末に割り当てたIPアドレスに基づき、ネットワーク側から送信された送信パケットを端末に送信するための経路を決定する制御を行う。これにより、端末と他のホストとが通信を行う場合に、移動体管理データベース54に記憶される移動体管理情報に基づいて、無線サーバを介してホストから指定されるIPアドレスが設定されている端末とホストとの通信が確立される。通信部53は、各端末（端末51、端末52など）との通信を確立する。

【0043】移動体管理データベース54は、図7に示すように、無線モバイルルータ5a自身に関する情報として、識別子と現在接続されている無線サーバRSAから割り当てられたIPアドレスと管理する端末の登録数を対応づけて記憶する。また、移動体管理データベース54は、端末に関する情報として、識別子と、ホーム移動体管理サーバからの情報に基づいて自身が割り当てたIPアドレスと登録状態（登録済みか否か）を対応づけて記憶する。なお、無線モバイルルータ5aが基地無線機の基地局ゾーンを移動した場合にも、移動先の基地無線機を管理する無線サーバが同一の場合には、登録認証を改めて行う必要はなく、連続した通信が可能である。異なる無線サーバのゾーンへ移動した場合には、制御部52が通信圏内となっている基地無線機を管理する無線サーバに登録要求し、引き続き通信が可能となるように制御する。

【0044】無線モバイルルータ5aと端末51～端末5nとの間における通信は、イーサネット（登録商標）や、IEEE802.11方式の無線LAN等が利用される。また、無線モバイルルータ5aと各端末との通信は、PPP（Point-to-point Protocol）接続方式を適用する場合には、無線モバイルルータ5aが端末のアクセスサーバとして動作すること



により、接続が確立される。

【0045】また、無線モバイルルータ5aと端末51～端末5nとがBluetoothによって接続される場合、端末管理データベース54には、無線モバイルルータ5aに接続される端末と無線通信を成立させるためのデバイス情報がさらに記憶される。例えば、デバイス情報は、各端末51～端末5nとBluetoothによって通信するためのBluetoothアドレスとBluetoothクロックとリンクキーとに関する情報が含まれる。

【0046】次に、上述した構成において、データを端末51からホストC42にデータを送信する場合について図8、図9、図10のフローチャートを用いて説明する。図8は、登録・認証の処理を説明するためのフローチャート、図9は、宛先解決を行う処理を説明するためのフローチャート、図10は、データ送信と受信確認応答を行う処理を説明するためのフローチャートである。また、移動体管理情報データベース63には、無線通信グループ5の各装置の移動体管理情報が記憶されているものとする。また、この実施形態における宛先解決要求とは、FQDNからIPアドレスを割り出す処理である。

【0047】まず、図8を用いて登録・認証を行う動作について説明する。無線モバイルルータ5aと端末51の電源が投入された後、無線モバイルルータ5aは、登録要求と共に自らの識別子を無線サーバRSAに送信する。(ステップS1)。

【0048】無線サーバRSAは、無線モバイルルータ5aから登録要求と識別子を受信すると、無線モバイルルータ5aから受信した識別子と自ら生成したランダム値および自らのFQDNとを移動体管理サーバMDBSAに送信し認証要求を行なう(ステップS2)と共に、無線サーバRSAは、無線モバイルルータ5aの識別子と自ら生成したランダム値とを無線モバイルルータ5aに送信し認証要求を行なう(ステップS3)。

【0049】移動体管理サーバMDBSAは、無線サーバRSAから送信されたランダム値と無線モバイルルータ5aの識別子と無線サーバRSAのFQDNと認証要求を受信すると、受信した無線モバイルルータ5aの識別子が移動体管理情報データベース63に記憶されているか否かを検索すると共に、無線モバイルルータ5aの識別子と受信したランダム値を用いて計算を行なう。また、移動体管理サーバMDBSAは予め記憶していた無線モバイルルータ5aのFQDN(例えば、「mur5a.mdbsa.networka」と受信した無線サーバRSAのFQDN(例えば、「rsa.networka」とから無線モバイルルータ5aの現在の所属を示すモバイルFQDN(例えば、「mur5a.mdbsa.networka,rsa.networka」)を合成する。更に移動体管理サーバMDBSA

は、無線モバイルルータ5aが端末51、52、…5nにIPアドレスを割り当てるためのネットワークアドレス(例えば「1.2.3.0」と予め記憶している無線モバイルルータ5aに接続できる端末51、52、…5nの識別子(例えば「1.2.…n」)から該端末のIPアドレス(例えば「1.2.3.1」、「1.2.3.2」、…「1.2.3.n」)を合成する。そして、無線モバイルルータ5aの識別子の検索結果と無線モバイルルータ5aの識別子、モバイルFQDNと計算結果および無線モバイルルータ5aが端末にIPアドレスを割り当てるために必要なネットワークアドレスと端末51、52、…5nのIPアドレスとを認証応答として無線サーバRSAに送信する(ステップS4)。

【0050】一方、無線モバイルルータ5aは、無線サーバRSAから識別子、ランダム値と認証要求を受信すると、識別子とランダム値を用いて計算を行ない、その計算結果と識別子を認証応答として無線サーバRSAに送信する(ステップS5)。

【0051】次に、無線サーバRSAは、移動体管理サーバMDBSAと無線モバイルルータ5aから認証応答を受信すると、識別子の検索結果の確認および計算結果の照合を行なう。識別子の検索結果に問題が無くかつ計算結果が一致した場合、無線サーバRSAは、登録完了通知とセキュリティ情報要求を無線モバイルルータ5aの識別子と共に移動体管理サーバMDBSAに送信し(ステップS6)、更に無線サーバRSAは無線モバイルルータ5aに無線モバイルルータ5aの識別子、モバイルFQDN、自らが無線モバイルルータ5aに割り当てたIPアドレスおよびネットワークアドレス情報を登録受付として送信する(ステップS7)。この時、無線サーバRSAが無線モバイルルータ5aに割り当てるIPアドレスは、無線モバイルルータ5aが無線サーバRSAの配下にあるどの基地無線機とも接続できるようにホスト部のIPアドレスとなっている。また、受信した無線モバイルルータ5aのモバイルFQDNおよび端末51、52、…5nのIPアドレスを記憶更新する。識別子の検索結果と計算結果の照合に問題があった場合は、無線サーバRSAは登録完了通知に替えて登録不可を示す通知を無線モバイルルータ5aの識別子と共に移動体管理サーバMDBSAに送信し(ステップS6)、無線モバイルルータ5aに対しては登録拒否を送信する(ステップS7)。以上の処理により、登録要求を行なった無線モバイルルータ5aが成りすましを行なっているか否かを確認できるので、成りすましによる接続を阻止することができる。

【0052】移動体管理サーバMDBSAは、無線サーバRSAから登録完了通知とセキュリティ情報要求と無線モバイルルータ5aの識別子を受信すると、移動体管理情報データベースに予め記憶されている無線モバイルルータ5aおよび端末51～5nのセキュリティ情報

を読み出し、無線サーバRSAに送信する(ステップS8)。ここで、セキュリティ情報とは、一方の端末と他方の端末との通信を確立するか否かを示す情報である。このステップS8により、無線サーバRSAにおいて、無線モバイルルータ5aおよび端末51~5nと他のホスト、サーバ等との間において通信を確立するか否かのセキュリティを確保する制御を行うことが可能となる。

【0053】無線モバイルルータ5aは自身の登録認証が完了した後、各端末51、52、…5nからそれぞれの識別子と共に登録要求を受信すると(ステップS9)、各端末の認証処理を行ない、各端末を認証した場合はMDBSAから受信したネットワークアドレスと各端末の識別子とから各端末に対するIPアドレスを合成し、合成した各端末のIPアドレスを登録許可と識別子と共に各端末に送信する(ステップS10)。認証処理の結果、認証ができなかった場合は、該端末に対して登録拒否を送信する(ステップS10)。これにより、認証・登録処理が完了する。なお、上述の実施形態においてはなりすましを防止するためにステップS3、S5の処理を行うようにしたが、単にステップS2、S4の処理によって、認証処理を行うようにしてもよい。

【0054】次に、上述の認証・登録処理が終了した後の宛先解決を行う処理について、図9のフローチャートを用いて説明する。ここでいう宛先解決要求とは、FQDNに対応するIPアドレスを割り出す処理である。宛先解決を行う対象となるホストC42のFQDNと、要求の送信元を示す端末51のIPアドレスとが設定された宛先解決要求が端末51から送信されると(ステップS11)、無線モバイルルータ5aは、宛先解決を行う対象となるホストC42のFQDNと、要求元となる端末51のIPアドレスとが設定された宛先解決要求を無線サーバRSAに送信する(ステップS12)。

【0055】無線サーバRSAは、無線モバイルルータ5aから送信された宛先解決を行う対象となるホストC42のFQDNと、要求元となる端末51のIPアドレスとが設定された宛先解決要求を受信すると、無線モバイルルータ5aの登録認証時に移動体管理サーバMDBSAより受信していた端末51のIPアドレスに対し、無線サーバRSA自身が所属するネットワークAのIPアドレス体系に従ったIPアドレスに変換し、この変換後のIPアドレスを要求元としてDNSサーバDNSAに送信する(ステップS13)。この時、端末51の変換後のIPアドレスは、無線サーバRSAに予め設定されているIPアドレスの範囲から、現時点で使用可能なIPアドレスを無線サーバRSAが割り当てたものである。DNSサーバDNSAは、ホストC42のFQDNを自身が管理していないので、DNSサーバ41に宛先解決を行う対象となるホストC42のFQDNと、要求元となる端末51の変換後のIPアドレスとが設定された宛先解決要求をDNSサーバ41に送信する(ステッ

プS14)。

【0056】DNSサーバ41は、DNSサーバDNSAからの宛先解決要求を受信すると、宛先解決を行う対象となるホストC42のFQDNに対応するIPアドレスを読み出し、読み出したホストC42のIPアドレスと、要求元となる端末51の変換後のIPアドレスが設定された宛先解決応答をDNSサーバDNSAに送信する(ステップS15)。

【0057】DNSサーバDNSAは、DNSサーバ41から受信したホストC42のIPアドレスと、要求元となる端末51の変換後のIPアドレスが設定された宛先解決応答を無線サーバRSAに送信する(ステップS16)。

【0058】無線サーバRSAは、DNSサーバDNSAから宛先解決応答を受信すると、無線モバイルルータ5aに対して、ホストC42のIPアドレスと、要求元となる端末51のIPアドレスが設定された宛先解決応答を送信する(ステップS17)。

【0059】無線モバイルルータ5aは、宛先解決応答を無線サーバRSAから受信すると、受信したホストC42のIPアドレスを、宛先解決応答として端末51に送信する(ステップS18)。このようにして、宛先解決が行われる。これにより、端末51は、ホストC42のIPアドレスを把握することができる。なお、上述の実施形態において、図1のように、ネットワークAにファイアウォールFWAが設けられている場合には、ネットワークA内のDNSサーバと、ファイアウォールFWA上に出ているセカンダリDNSサーバが存在するが、ここでは、この2つのDNSサーバをあわせてDNSサーバDNSAとして説明した。また、ファイアウォールFWAが設けられていないネットワークの場合は、単なるルータであるので、DNSサーバは、1つとなる。

【0060】次に、上述した宛先解決の処理がなされた後にデータが送信される処理について図10を用いて説明する。端末51は、送信先がホストC42のIPアドレスに設定され、送信元が端末51のIPアドレスが設定されたパケットを無線モバイルルータ5aに送信する(ステップS21)。

【0061】無線モバイルルータ5aは、端末51からパケットを受信すると、送信先がホストC42のIPアドレスに設定され、送信元が端末51のIPアドレスが設定されたパケットを無線サーバRSAに送信する(ステップS22)。

【0062】無線サーバRSAは、無線モバイルルータ5aからパケットを受信すると、受信した送信元が端末51のIPアドレスを先の変換後のIPアドレスに置き換え、この変換後のIPアドレスを送信元としてホストC42にパケットを送信する(ステップS23)。

【0063】ホストC42は、無線サーバRSAからパケットを受信すると、送信元としてホストC42のIP

アドレスを設定し、送信先として変換後のIPアドレスを設定した受信確認応答を無線サーバRSAに送信する（ステップS24）。無線サーバRSAは、ホストC42から受信確認応答を受信すると、送信先として設定されている端末51の変換後のIPアドレスを元のIPアドレスに戻し、戻したIPアドレスを送信先として無線モバイルルータ5aに送信する（ステップS25）。

【0064】無線モバイルルータ5aは、無線サーバRSAから受信確認応答を受信すると、送信元としてホストC42のIPアドレスが設定され、送信先として端末51のIPアドレスが設定された受信確認応答を端末51に送信する（ステップS26）。これにより、データの送信処理が完了する。

【0065】なお、上述の実施形態においては、UDP（User Datagram Protocol）のようにコネクションレス型の通信システムの場合について説明したが、TCP（Transmission Control Protocol）のようにコネクション型の通信システムに適用するようにしてもよい。

【0066】また、上述の実施形態においては、ホストC42がネットワークCに存在し、そのDNSサーバがDNSサーバ41であることを把握している場合について説明したが、ホストC42のDNSサーバがDNSサーバ41であることを把握していない場合は、ネットワーク上のより上位のDNSサーバに順次問い合わせが行われる（ルートDNS）。また、上述した実施形態において、無線サーバにより端末に割り当てられた変換後のIPアドレスは、宛先解決時においてファイアウォールにてグローバルIPアドレスに変換されるのは言うまでもないことだが、無線サーバにより端末に割り当てられた変換後のIPアドレスをグローバルIPアドレスとしてもよい。

【0067】次に、上述した構成における無線通信システムにおいて、ホストC42から端末51に送信データを送信する場合について図11、図12のフローチャートを用いて説明する。また、ホストC42は、端末51のFQDNを予め把握しているものとする。

【0068】まず、図11を用いて、端末51のFQDNの宛先解決要求を行う処理について説明する。上述した動作と同様に無線モバイルルータ5aと無線サーバRSAの間および、端末51と無線モバイルルータ5aとの間において登録・認証の処理が行われる（ステップS31、S32）。ここでは、図8と同様の処理によって登録・認証の処理が行われる。

【0069】ホストC42は、宛先を解決する対象となる端末51のFQDNとホストC42のIPアドレスと宛先解決要求とをDNSサーバ41に送信する（ステップS33）。

【0070】DNSサーバ41は、端末51のFQDNの宛先解決要求を要求元をホストC42のIPアドレス

としてDNSサーバDNSAに送信する（ステップS34）。DNSサーバDNSAは、端末51のFQDNの宛先解決要求を要求元をホストC42のIPアドレスとして移動体管理サーバMDBSAに送信する（ステップS35）。

【0071】移動体管理サーバMDBSAは、端末51のFQDNから端末51を配下としている無線モバイルルータが無線モバイルルータ5aであり、無線モバイルルータ5aのモバイルFQDNから無線モバイルルータ5aが現在接続している無線サーバが無線サーバRSAであることを検出すると同時に、端末51のIPアドレスを検出する。そして、移動体管理サーバMDBSAは、宛先解決要求元をホストC42のIPアドレスとし、宛先解決先を端末51のIPアドレスとして設定した移動ノード情報要求を無線サーバRSAに送信する（ステップS36）。

【0072】無線サーバRSAは、移動ノード情報要求を受信すると、宛先解決先となっている端末51のIPアドレスから移動体管理データベース部34を検索し、端末51が無線サーバRSAに現在接続されていることを確認する。そして無線サーバRSAは移動体管理サーバMDBSAから受信した端末51のIPアドレスをネットワークAのIPアドレスに変換し、この変換後のIPアドレスを移動ノード情報応答として移動体管理サーバMDBSAに送信する（ステップS37）。この変換後のIPアドレスは、無線サーバRSAに予め設定されているネットワークAのIPアドレスからその時点で使用可能なIPアドレスを無線サーバRSAが割り当てたものである。さらに、移動体管理サーバMDBSAは受信した移動ノード情報応答を宛先解決応答としてDNSサーバDNSAに送信する（ステップS38）。

【0073】DNSサーバDNSAは、宛先解決応答を受信すると、宛先解決要求があったDNSサーバ41に対し、無線サーバRSAにより割り当てられた端末51の変換後のIPアドレスを宛先解決応答として送信する（ステップS39）。

【0074】DNSサーバ41は宛先解決応答を受信すると、宛先解決要求があったホストC42に対し、端末51の変換後のIPアドレスを宛先解決応答として送信する（ステップS40）。これにより、ホストC42は、端末51のIPアドレスを把握することができる。以上のようにしてホストC42から端末51に対して送信データを送信できる。これにより、例えば、無線モバイルルータ5aに接続されるPC、PDA、テレマティクスなどに使用される情報収集保持装置、遠隔無人検査機械機器などに使用されるコントローラなどの端末に送信データを送信することが可能となる。

【0075】次に、図12を用いて、送信データを送信する処理について説明する。ホストC42は、上述の処理によって取得した端末51の変換後のIPアドレスを

利用して、送信先を端末51の変換後のIPアドレスとし、送信元をホストC42のIPアドレスとしたパケットを無線サーバRSAあてに送信する(ステップS41)。

【0076】無線サーバRSAは、ホストC42から送出されたパケットの送信先とされている端末51の変換後のIPアドレスから、移動体管理データベース34を検索し、移動体管理サーバMDBSAから受信していた端末51のIPアドレスを検出し、検出したIPアドレスを送信先として設定し、無線モバイルルータ5aに送信する(ステップS42)。無線モバイルルータ5aは、無線サーバRSAから受信したパケットの送信先が端末51のIPアドレスであるので、送信元をホストC42のIPアドレスとしたパケットを端末51に送信する(ステップS43)。以上の処理により、ホストC42から端末51宛にパケットが送信される。

【0077】端末51は、無線モバイルルータ5aからパケットを受信すると、受信確認応答をホストC42あてに送信する(ステップS44)。これにより、受信確認応答は、無線モバイルルータ5aと無線サーバRSAとを介してホストC42に送信される(ステップS45、46)。

【0078】次に、ネットワークAにおいて稼働していた無線通信グループ5がネットワークBに移動した場合について説明する。図13は、無線通信システム5にIPアドレスが設定される処理を説明するためのフローチャートである。無線通信グループ5が無線サーバRSBの通信エリア内に移動したのち、無線モバイルルータ5aと無線サーバRSBとの間において、認証処理が行われる。ここでは、図8のステップS1～ステップS3と同様に無線モバイルルータ5aから無線サーバRSBあてに無線モバイルルータ5aの識別子を設定した登録要求が送信され(ステップS51)、無線サーバRSBから、無線モバイルルータ5aの識別子と無線サーバRSBが自ら生成したランダム値と無線サーバRSBのFQDNと認証要求が移動体管理サーバMDBSBあてに送信され(ステップS52)、無線モバイルルータ5aに対しては、無線モバイルルータ5aの識別子と無線サーバRSBが自ら生成したランダム値と認証要求が送信される(ステップS53)。

【0079】移動体管理サーバMDBSBは、自身が無線モバイルルータ5aを管理していないことを検出すると、他の移動体管理サーバMDBSAに無線モバイルルータ5aの識別子とランダム値と無線サーバRSBのFQDNとを含む認証要求を送信する(ステップS54)。移動体管理サーバMDBSAは、移動体管理サーバMDBSBから認証確認要求が送信されると、自身が無線モバイルルータ5aおよび端末51～端末5nを管理しているので、移動体管理サーバMDBSBに無線モバイルルータ5aの識別子と端末51～端末5nの識別

子とを含む認証確認応答を送信する(ステップS55)。この認証確認応答を受信すると、移動体管理サーバMDBSAは、移動体管理サーバMDBSBから認証要求を受信すると、無線モバイルルータ5aの識別子から自身が無線モバイルルータ5aを管理していることを検出し、受信した無線モバイルルータ5aの識別子とランダム値を用いて計算した計算結果と無線モバイルルータ5aのFQDN(例えば、mur5a.mdbsa.networka)と無線サーバRSBのFQDN(例えば、rsb.networkb)とから合成した無線モバイルルータ5aのモバイルFQDN(例えば、mur5a.mdbsa.networka.rsb.networkb)と無線モバイルルータ5aが端末51、52、…5nにIPアドレスを割り当てるためのネットワークアドレスと該ネットワークアドレスと各端末51、52、…5nの識別子とから自らが合成した各端末のIPアドレスと無線モバイルルータ5aを自らが管理することを示す情報を含む認証応答とを移動体管理サーバMDBSBに送信する(ステップS55)。そして、移動体管理サーバMDBSBは移動体管理サーバMDBSAから受信した認証応答を無線サーバRSBに送信する(ステップS56)。

【0080】一方、無線サーバRSBは、無線モバイルルータ5aの識別子と該識別子と送信したランダム値とから無線モバイルルータ5aが計算した計算結果とを含む認証応答を無線モバイルルータ5aから受信する(ステップS57)。そして無線サーバRSBは、識別子の検索結果の確認と2つの計算結果の照合を行ない識別子の確認結果に問題が無くかつ計算結果が一致した場合は、移動体管理サーバMDBSBに登録完了通知とセキュリティ情報の要求を無線モバイルルータ5aの識別子とともに送信し(ステップS58)、無線モバイルルータ5aに無線サーバRSB自身が割り当てたIPアドレスを無線モバイルルータ5aの識別子と共に送信する(ステップS59)。識別子の検索結果と計算結果の照合に問題があった場合は、無線サーバRSBは登録完了通知に替えて登録不許可を示す通知を無線モバイルルータ5aの識別子と共に移動体管理サーバMDBSBを介して移動体管理サーバMDBSAに送信し(ステップS58、S60)、無線モバイルルータ5aに対しては登録拒否を送信する(ステップS59)。

【0081】そして、移動体管理サーバMDBSBは受信した登録完了通知とセキュリティ情報要求と無線モバイルルータ5aの識別子とを移動体管理サーバMDBSAに送信し(ステップS60)、移動体管理サーバMDBSAは登録完了通知とセキュリティ情報要求と無線モバイルルータ5aに識別子を受信すると、移動体管理サーバMDBSBを介してセキュリティ情報を無線モバイルルータ5aの識別子と共に無線サーバRSBに送信する(ステップS61、S62)。上述した順により、無

線モバイルルータ5aは、ホーム移動体管理サーバである移動体管理サーバMDBSAの配下の無線サーバの通信エリア外である無線サーバRSBの通信エリア内に移動した場合においても、通信を行なうことが可能となる。

【0082】なお、上述した実施形態においては、移動体管理サーバMDBSBは、移動体管理サーバMDBSAに認証要求を送信することによって、無線モバイルルータ5aと端末51～端末5nのホーム移動体管理サーバを割り出すことができたが、移動体管理サーバMDBSAに認証要求を送信してもホーム移動体管理サーバを割り出すことができない場合は、さらに他の移動体管理サーバMDBSnに認証確認要求を順次行うことにより、ホーム移動体管理サーバを割り出すことができる。

【0083】また、移動体管理サーバMDBSBからホーム移動体管理サーバを割り出す処理は、上記した順次問い合わせる方法以外に、ネットワーク上の全ての無線モバイルルータのホーム無線サーバを記憶した通信システム管理サーバM-DNSを設けておき、この通信システム管理サーバM-DNSに移動体管理サーバMDBSBから認証確認要求をおこなうことにより、ホーム移動体管理サーバを割り出すようにしてもよい。

【0084】次に、本発明の一実施形態による課金方法について説明する。ここでは、1人の利用者が無線モバイルルータ5aと複数の端末を所有している場合を一例として、端末を利用する通信回線に対する課金方法について説明する。この場合の課金方法は、予め決定される料金がA円であり、端末がn台である場合に、 $(A \times n)$ 円を超えない範囲で予め決められる期間毎に課金が行われる。従って、例えば、Aが1000であり、nが3である場合に、 $1000 \times 3$ より、3000円を超えない範囲の料金を月ごとの固定料金として無線モバイルルータ5aと端末の利用者に課金する。この課金方法は、端末の台数の増加に応じて、料金の割引率を大きくしてもよい。

【0085】次に、課金方法の他の実施形態について説明する。この実施形態においては、無線モバイルルータ5aが移動可能な乗り物に設けられ、端末を所有する搭乗者が無線モバイルルータ5aに接続する場合について説明する。この場合、無線モバイルルータ5aの通信部53は、搭乗者の各座席に設けられる。搭乗者は、この通信部53に対して有線または短距離無線通信を行い、乗り物に乗って移動しながら自身が所有する（ローカル、グローバル）IPアドレスを用いて、IPパケット通信を行う。

【0086】この搭乗者が端末を介して行うデータの送受信によって発生する通信料金はサービス（無料）として提供し、集団利用と考えて料金を割引くようにしてもよい。例えば、各座席に設けられた通信部53の数によって接続可能な端末数が決まるのであれば、座席数を基

準として課金する。

【0087】上述したように乗り物に無線モバイルルータ5aが設けられる場合において行われるサービスとしては、例えば、バスなどの場合、端末を接続している搭乗者に対して、地域情報（タウン情報、市政情報など）や商店街からのデジタルクーポン券の発行などを提供する場所として利用することが可能であり、公共性の高い場所において、公共性の高い情報を報知することで、地域振興手段の一つとして利用することが可能である。

【0088】また、他のサービスとして、乗り物がタクシーである場合には、ユーザ登録に関して、IPアドレスを登録する代わりにID番号を発行してもらう。そして、別の場所からID番号を利用して個人認証を行い、タクシーの予約を行うことが可能になる。このような場合、電車内からタクシーの予約をすることにより、終電で駅に着いてから長い列に並ばなくても、すぐにタクシーに乗ることが可能になる。このとき、無線モバイルルータ5aと端末間が無線であっても、直線性の強い赤外線通信を用いた場合などは、座席位置とコネクタ位置と人の位置の相関関係に注意を払うことで、人の迷惑にならないようにすることが可能である。

【0089】なお、上記実施形態において、基地無線機と無線サーバを一体となる構成にしてもよく、ISDN（Integrated Services Digital Network）やその他の有線回線を経由した接続であっても良い。基地無線機と無線サーバとの接続は、無線回線にすることも可能である。なお、上述した実施形態において、ネットワーク間を移動した場合に移動体管理サーバMDBSBにエリアマネージャとしての機能を持たせ、配下の無線サーバに現在所属する無線モバイルルータおよび無線モバイルルータに接続される端末の情報の管理を行わせるようにしても良い。この場合、移動体管理サーバMDBSBは、無線モバイルルータおよび端末が自エリアに入り、登録認証動作時にホーム移動体管理サーバである移動体管理サーバMDBSAへの問い合わせと確認、およびデータの取り寄せと保管を行うと共に、データが更新される毎にホーム移動体管理サーバへ通知するようにする事が出来る。また、各端末に固定IPアドレスを割りつけることも可能である。

【0090】また、図2における移動体管理部62、図4における制御部32、図6における制御部52の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより移動体の管理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

【0091】また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ

提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

【0092】以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

【0093】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、移動体管理情報データベースと移動体管理手段を備える移動体管理サーバを設けたので、無線モバイルルータと端末とが接続される無線サーバを把握することができるので、外部から端末に対して通信要求がなされて場合においても、電話回線を用いることなく、複数の通信端末をとりまとめて通信することができる効果が得られる。

【0094】また、この発明によれば、複数のネットワークがグローバルネットワークに接続される無線通信システムに移動体管理サーバを設けるようにしたので、中継機器によって通信機能が制限されず、端末をホストとが通信を行うことが可能となる。

【0095】また、本発明は、無線モバイルルータに複数の端末が接続される場合に、該接続される端末の数に応じて通信回線の使用料金の割引を行うようにしたので、複数台の通信端末を利用する場合においても通信回線の契約にかかるコストを低減させることができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施形態による無線通信システムの構成を示す概略ブロック図である。

【図2】 図1における移動体管理サーバMDBSAの構成について説明するための概略ブロック図である。

【図3】 移動体管理情報データベース63に記憶される移動体管理情報の一例を示す図面である。

【図4】 図1における無線サーバの構成を示す概略ブロック図である。

【図5】 移動体管理データベース34に記憶される管理情報の一例を示す図面である。

【図6】 図1の無線モバイルルータ5aの構成を示す概略ブロック図である。

【図7】 移動体管理データベース54に記憶される端末登録情報の一例を示す図面である。

【図8】 登録・認証の処理を説明するためのフローチャートである。

【図9】 宛先解決を行う処理を説明するためのフローチャートである。

【図10】 データ送信と受信確認応答を行う処理を説明するためのフローチャートである。

【図11】 ホストC42から端末51に送信データを送信する場合における端末51のFQDNの宛先解決要求を行う処理について説明するためのフローチャートである。

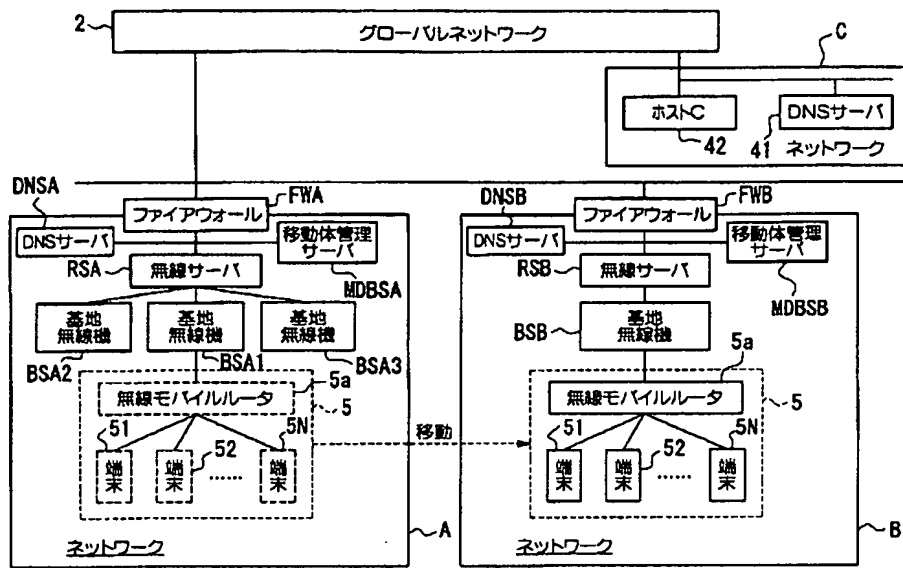
【図12】 ホストC42から端末51に送信データを送信する処理について説明するためのフローチャートである。

【図13】 無線通信グループ5がホーム移動体管理サーバの配下ではない無線サーバに接続する場合の登録・認証の処理を説明するためのフローチャートである。

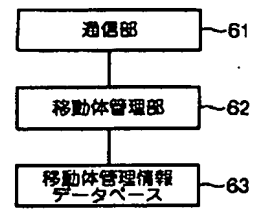
【符号の説明】

2…グローバルネットワーク	5…無線通信グループ
5a…無線モバイルルータ	51、52、5n…端末
31…ネットワーク接続部	32、52…制御部
33、51、53…通信部	34…移動体管理データベース
41…DNSサーバ	42…ホストサーバ
54…移動体管理データベース	
RSA、RSB…無線サーバ	BSA、BSB…基地無線機

【図1】



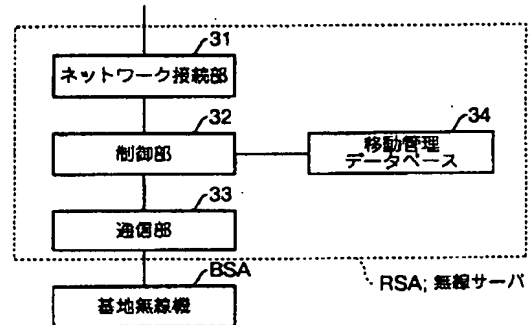
【図2】



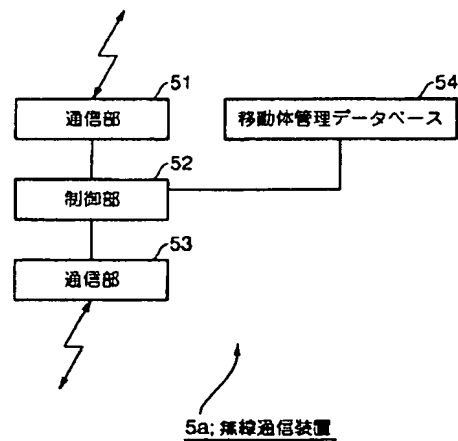
【図3】

無線モバイルルータ5aに関する情報				
管理端末登録数	FQDN	モバイルFQDN	セキュリティ情報	識別子
N	----	----	----	—
端末に関する情報				
端末51	IPアドレス情報		識別子	FQDN
	無線モバイルルータ5aが割り当てるIPアドレス			
	-----			
			—	〇〇〇.com
端末5n	IPアドレス情報		識別子	FQDN
	無線モバイルルータ5aが割り当てるIPアドレス			
	-----			
			—	〇×△.com
無線モバイルルータ5bに関する情報				
管理端末登録数	FQDN	モバイルFQDN	セキュリティ情報	識別子
M	----	----	----	—
端末に関する情報				
端末	IPアドレス情報		識別子	FQDN
	無線モバイルルータ5bが割り当てるIPアドレス			

【図4】



【図6】



5a; 無線通信装置



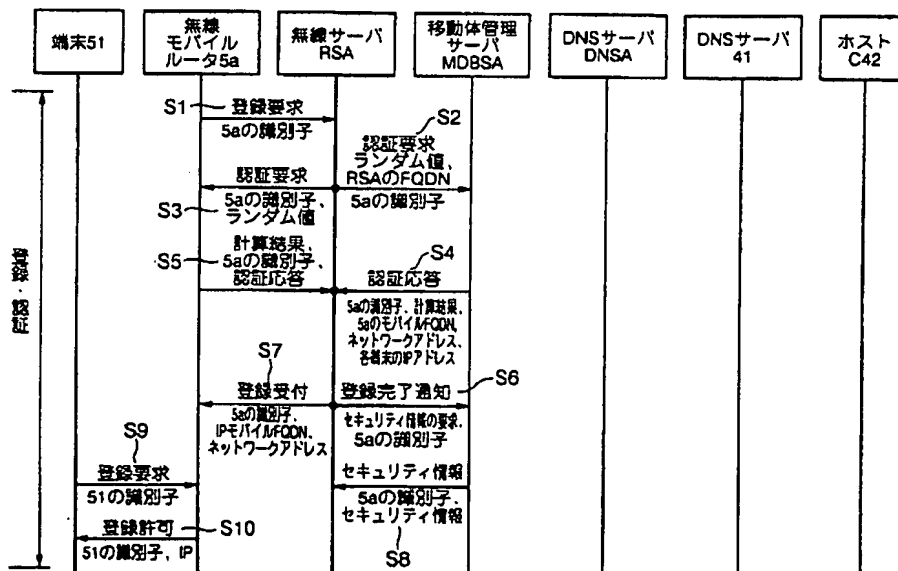
【図5】

無線モバイルルータ5aに関する情報					
管理端末登録数	無線サーバRSAが割当てたIPアドレス	識別子	FQDN	モバイルFQDN	セキュリティ情報
N	.....	—	....	....	
端末に関する情報					
端末 51	IPアドレス情報	識別子	FQDN	変換後のIPアドレス	
	無線モバイルルータ5aが割当てたIPアドレス				
	.....	—	....	.....	
端末 5n	IPアドレス情報	識別子	FQDN	変換後のIPアドレス	
	無線モバイルルータ5aが割当てたIPアドレス				
	.....	—	....	.....	
無線モバイルルータ5bに関する情報					
管理端末登録数	無線サーバRSAが割当てたIPアドレス	識別子	FQDN	モバイルFQDN	セキュリティ情報
M	.....	—	....	....	
端末に関する情報					
端末	IPアドレス情報	識別子	FQDN	変換後のIPアドレス	
	無線モバイルルータ5bが割当てたIPアドレス				
	.....	—	....	.....	

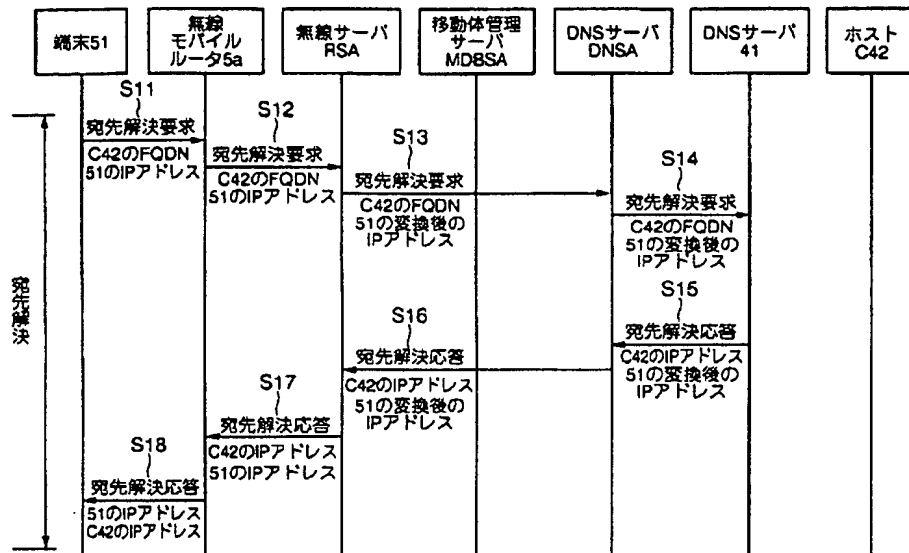
【図7】

無線モバイルルータに関する情報			
管理端末登録数		IPアドレス情報	識別子
		無線サーバが割当てたIPアドレス	
N		-----	——
端末に関する情報			
端末51	登録状態	IPアドレス情報	識別子
		無線モバイルルータ5aが割当てたIPアドレス	
	登録済	-----	——
端末5n	登録状態	IPアドレス情報	識別子
		無線モバイルルータ5aが割当てたIPアドレス	
	登録済	-----	——

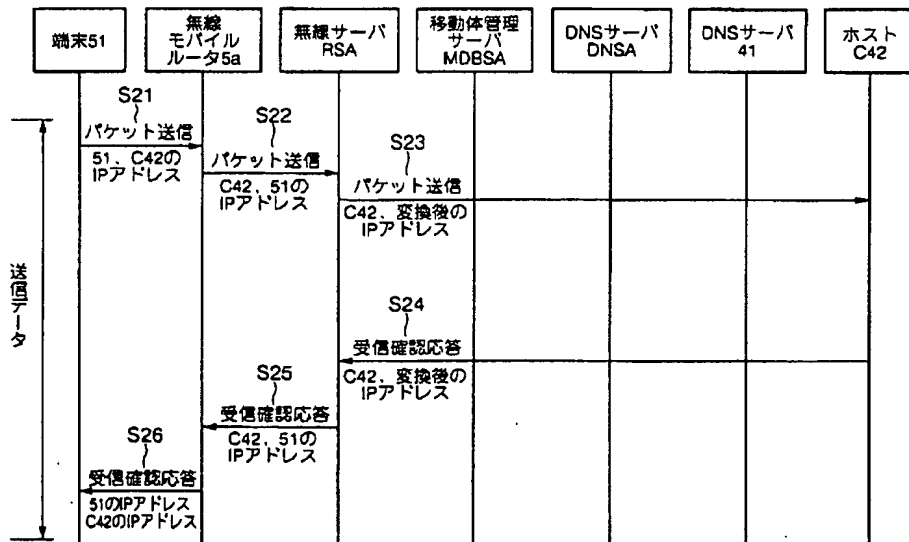
【図8】



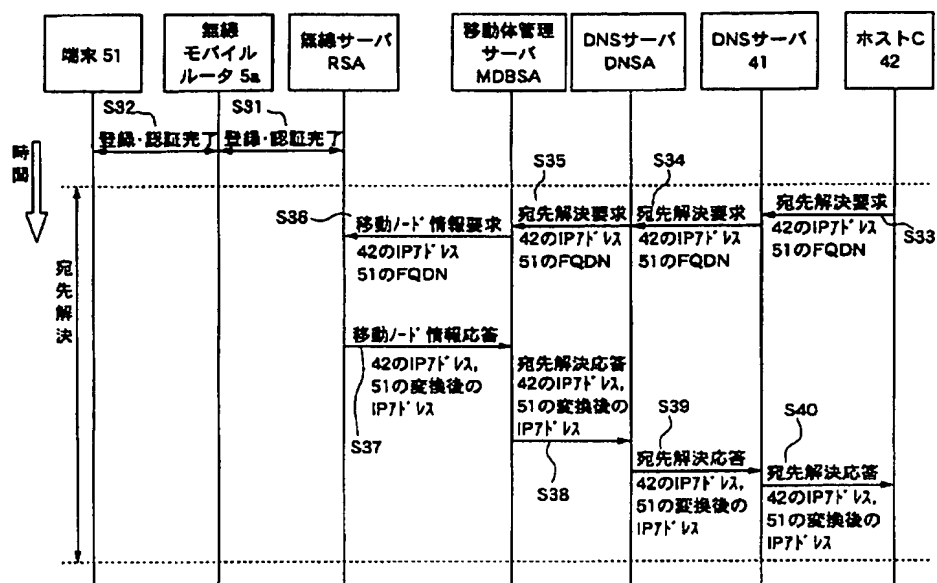
【図9】



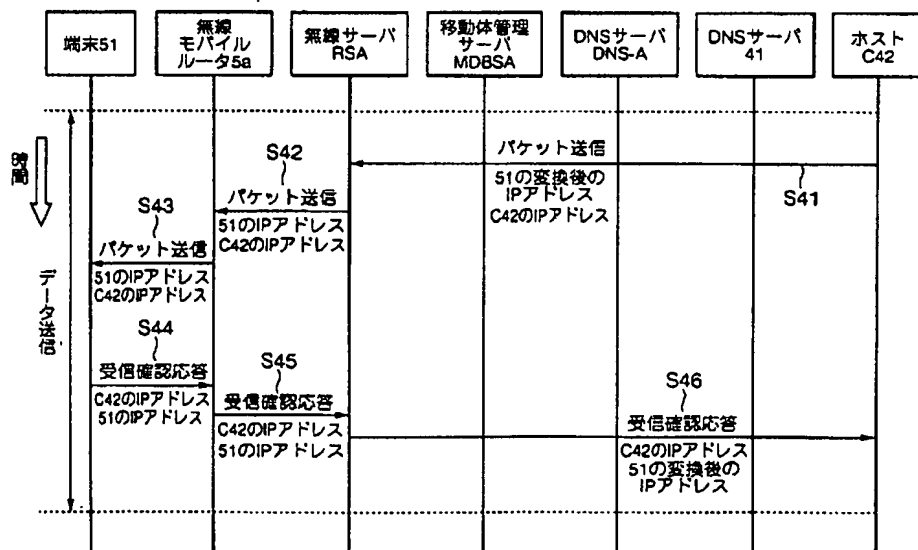
【図10】



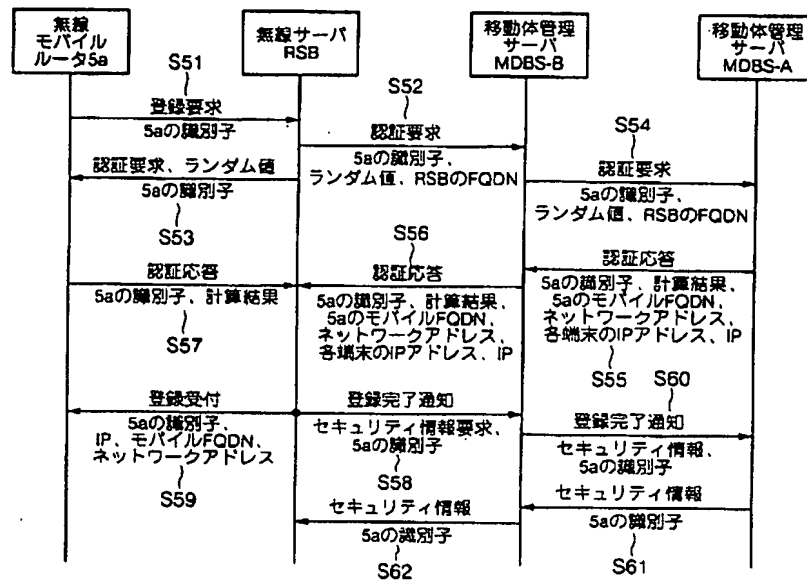
【図 11】



【図 12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 Q 7/30

識別記号

F I

テマコード (参考)

- (72)発明者 松野 吉宏  
東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目8番10号  
三菱マテリアル株式会社移動体事業センター内
- (72)発明者 棚良 積  
東京都文京区小石川一丁目12番14号 三菱マテリアル株式会社移動体事業センター内
- (72)発明者 細淵 健一郎  
東京都文京区小石川一丁目12番14号 三菱マテリアル株式会社移動体事業センター内
- (72)発明者 茂田 弘毅  
東京都文京区小石川一丁目12番14号 三菱マテリアル株式会社移動体事業センター内

- (72)発明者 國分 茂樹  
東京都文京区小石川一丁目12番14号 三菱マテリアル株式会社移動体事業センター内
- (72)発明者 千葉 敏幸  
東京都文京区小石川一丁目12番14号 三菱マテリアル株式会社移動体事業センター内
- (72)発明者 高野 陸男  
東京都文京区小石川一丁目12番14号 三菱マテリアル株式会社移動体事業センター内
- F ターム (参考) 5K033 BA06 DA01 DA06 DA19 DB18  
EC04  
5K067 AA29 AA41 BB04 CC08 DD17  
DD57 EE02 EE10 EE16 EE23  
FF04 HH23 HH24